

Revista Latinoamericana de la Salud en el Trabajo

Volumen
Volume 3

Número
Number 1

Enero-Junio
January-June 2003

Artículo:

Bioseguridad, residuos patológicos,
salud laboral, ecotoxicología

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Consejo Mexicano de la Medicina del Trabajo

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)



[Medigraphic.com](http://www.Medigraphic.com)

Bioseguridad, residuos patológicos, salud laboral, ecotoxicología

José Luis Tirado Medina

Dentro del amplio espectro en que se pueden clasificar los desechos, los residuos biológicos constituyen por su magnitud y características un tema de particular interés para la preservación de la salud pública en general, en la medida en que su adecuado tratamiento y disposición contribuyen a minimizar el riesgo de contagio y transmisión de enfermedades infecciosas. En el presente artículo se tratarán ciertos aspectos sobre el conocimiento del riesgo y el tratamiento consecuente de la contaminación ambiental laboral de los desechos producidos por la actividad generadora de salud.

Como se sabe, los residuos sólidos básicamente se definen y clasifican en los siguientes tipos:

- Residuos urbanos o domésticos: constituyen un conjunto heterogéneo de residuos que pueden ser orgánicos o no. Su cantidad y calidad dependen de distintos factores: climáticos, estacionales, sociales, económicos, etc.
- Residuos industriales: las industrias generan la mayor parte de residuos sólidos. Los residuos asimilables a los urbanos (industria de la alimentación, residuos orgánicos) y los inertes no crean mayores problemas toxicológicos, pero en el caso de los desechos tóxicos o peligrosos, o sea aquellos inflamables, reactivos, corrosivos, olorosos, infecciosos, carcinógenos, mutagénicos, o teratogénicos, deben extremarse las precauciones para evitar los perjuicios que puedan ocasionar a los recursos materiales, en especial a los suelos, las aguas subterráneas, superficiales, y por sobre todo, a la salud humana.
- Residuos radiactivos: son una seria preocupación dado que la radiactividad puede perdurar cientos o miles de años. Son generados por la extracción minera, por las centrales de producción y por innumerables centros de investigación y de aplicación. Su disposición final es motivo de controversias.
- Residuos patogénicos: son todos aquellos desechos o elementos materiales en estado sólido

o semisólido, líquido o gaseoso que presentan características de toxicidad y/o de actividad biológica, que pueden afectar directa o indirectamente a los seres vivos y causar contaminación del suelo, del agua o de la atmósfera, y que son generados con motivo de la atención de pacientes así como también de la investigación y/o producción comercial de elementos biológicos, relacionados con la salud.

- Los desechos patogénicos provienen de las actividades hospitalarias, de los institutos de diagnóstico médico, centros de salud, cirugía médica, odontológica y veterinaria, y de los hogares de personas con enfermedades crónicas como la diabetes o la insuficiencia renal que se tratan a sí mismos en sus domicilios.

Puede entonces el lugar de trabajo convertirse en una fuente de contaminación ambiental y ello ocurre cuando hablamos de una institución de salud. Los riesgos mencionados involucran al personal que debe manipular estos residuos, tanto dentro como fuera del establecimiento.

El desconocimiento de las normas de bioseguridad, la falta de concientización y la escasa asignación de recursos para el manejo de los residuos, exponen a la sociedad y a su entorno a riesgos de importancia que pueden ser evitados. Para esto es imprescindible que el personal que trabaja en los ambientes en donde se generan dichos residuos sepa detectarlos y disponer de los mismos debidamente.

Según un informe realizado por la Asociación de Residuos Sólidos, entre el 60 y el 70% de los generadores de residuos hospitalarios utiliza operadores externos para su tratamiento.

A fin de optimizar la disposición de los desechos hospitalarios se ha implementado la práctica de separar los desechos clínicos de la basura doméstica, poniéndolas en bolsas de color distinto. En Gran Bretaña se estableció este sistema en 1982 dada la preocupación generada por la forma en que los desechos clínicos esta-

* Jefe de la Coordinación Zonal de Salud en el Trabajo del IMSS en Cd. Juárez Chihuahua.

ban siendo mezclados con las basuras generales y encontrados aun en áreas públicas, o terminando en rellenos de tierras destinados normalmente a residuos domésticos.

Cuando en 1989 inspeccionaron en Londres los incineradores de los hospitales, se encontró que muchos de ellos estaban obsoletos y sobrecargados, produciendo humos y probablemente dioxinas, y operando por debajo de las temperaturas recomendadas, quizás para economizar combustibles.

Se encontraron también bolsas reventadas con sus contenidos derramados por el piso, siendo habitualmente manipuladas por equipos de disposición inexpertos y con ropas protectoras mínimas.

Una encuesta de la Cámara de Instituciones de Diagnóstico Médico realizada en 1994 informó que:

- El 100% de las instituciones encuestadas no estaban inscritas como generadoras de residuos a pesar de serlo.
- El 77.2% desconocía la legislación vigente.
- El 81.8% desechaba los residuos en la red domiciliaria y el 16% de éstos los desechaba previo tratamiento en autoclave.

Solamente el 18.2% mantenía una relación contractual con plantas de tratamiento.

Cuando a los seis meses se repitió la encuesta, a partir de la difusión de la legislación de disposición de residuos patológicos, se observó una mayor conciencia del problema puesto que el 75% se había inscrito como generador de residuos patológicos y un 44% poseía un amplio conocimiento de la ley.

Si homologamos un ambiente hospitalario como un ámbito industrial generador de salud, vemos que el personal involucrado está sometido a distintos riesgos inherentes a este particular tipo de clima laboral.

En síntesis, podemos describir estos riesgos como: biológicos, químicos, y radiactivos.

En lo referente a la composición de los residuos de origen sanitario, éstos están formados por: 85% de residuos no peligrosos, 10% de residuos infecciosos, 5% de residuos peligrosos.

Si bien el 85% de los residuos no ofrece más riesgos que los asociados a los residuos municipales comunes, el 15% restante representa riesgos y dificultades especiales durante su gestión (manipulación, clasificación, almacenamiento, transporte, etc.), contribuyendo a incrementar tales riesgos la heterogeneidad de los elementos que los

componen y la presencia de objetos cortopunzantes tales como agujas o trozos de vidrio.

A los fines didácticos, se pueden clasificar los residuos hospitalarios de la siguiente manera:

- Residuos comunes: son aquellos residuos similares a los domiciliarios.
- Residuos infecciosos: son aquellos residuos que contienen agentes infecciosos de tipo y cantidad tales que sean capaces de causar enfermedades o impactos adversos sobre la salud.
- Residuos patológicos: son aquellos residuos orgánicos que no son infecciosos (miembros, restos de órganos, placentas, fetos, etc.) que requieren de un tratamiento especial por razones de ética o de impacto psicológico en el personal involucrado y en la población debido a sus características.
- Residuos cortopunzantes: pueden causar cortaduras o pinchazos y que pueden haber tenido contacto con microorganismos patógenos o con sustancias químicas peligrosas.
- Residuos peligrosos: son peligrosos aquellos residuos que pueden causar daños directa o indirectamente a los seres vivos o contaminar el suelo, el agua, el aire o el medio ambiente en general.
- Residuos químicos peligrosos: poseen las siguientes características: tóxico o genotóxico, corrosivo, inflamable o reactivo.
- Residuos especiales: comprenden esta categoría, los elementos que no se encuentren comprendidos en los apartados anteriores, tales como yesos, pañales, objetos de uso único, envases de vidrio, residuos esterilizados, etc.
- Residuos farmacéuticos: incluyen productos farmacéuticos, medicamentos, drogas y sustancias químicas de uso terapéutico que hayan sido devueltos de las salas, o fueron derramados o vertidos, contaminados o descartados por ser obsoletos.

A continuación se detallan las patologías más comunes de riesgos para la población hospitalaria.

Riesgos biológicos

Hepatitis A

Ocurre frecuentemente bajo forma epidémica. Se trata de un RNA virus perteneciente a la familia de los enterovirus. El virus es resistente a los agentes químicos habituales. El hombre es

el reservorio más frecuente. La transmisión se produce debido a la falta de higiene, siendo la transmisión por vía parenteral posible, pero en muy baja frecuencia.

Precauciones: lavado de manos del personal en contacto con fluidos biológicos de pacientes infectados.

Hepatitis B

Está distribuida en todo el mundo, sin influencia estacional, con una prevalencia más elevada en el África y el Extremo Oriente, en condiciones socioeconómicas de pobreza en pacientes dializados, e inmunodeprimidos, en adictos y en homosexuales. La prevalencia es mayor en las ciudades que en el campo. También es de dos a cinco veces más elevada en las profesiones de la salud.

El virus de la hepatitis B es un DNA virus (*Hepadna viridae*). El hombre es el reservorio más frecuente, siendo su incubación de alrededor de un mes.

La transmisión se da a partir de productos contaminantes como la sangre, y tal vez la saliva. El contagio se produce por inoculación parenteral, heridas, pinchazos con material contaminado, o a través de excoiaciones preexistentes, o por vía aérea a través de la inhalación de aerosoles. La amenaza de la enfermedad crónica es mayor para el personal de la salud (1% de portadores de HbAg y 10 a 20% de antiCore+).

Precauciones: higiene general, vacunación para el personal de riesgo, frente a un accidente se recomienda aplicar gammaglobulina hiperinmune.

Hepatitis C

El comienzo suele ser insidioso, con anorexia, molestias abdominales, náuseas y vómitos. La gravedad oscila entre casos sin manifestaciones clínicas hasta episodios fulminantes. Más del 60% de las infecciones evolucionan hacia formas más crónicas. De éstas, hasta un 30% se presentan como formas activas de la enfermedad, y entre un 5 a 20% pueden llegar a la cirrosis hepática. El agente es un ARN virus del género Hepacavirus perteneciente a la familia Flaviridae. Se han identificado varios genotipos con diferente distribución geográfica.

La transmisión es por vía parenteral a través de exposición percutánea. Las precauciones son similares a las de la hepatitis B pero no existe vacuna.

VIH

Se trata un ARN virus. La enfermedad se caracteriza por un déficit inmunitario, en particular por una disminución del número absoluto de linfocitos CD4. El virus induce la producción de anticuerpos antiVIH, dirigidos contra diferentes proteínas virales. Luego de la infección, dentro de las primeras semanas, alrededor de un 20% de los individuos presenta manifestaciones agudas (síndrome mononucleósico). Luego se presentan manifestaciones crónicas (fiebre mayor de 38°C, disminución de peso, sudoración nocturna). En un periodo variable, hay progresión al SIDA, caracterizado por la aparición de enfermedades oportunistas (neumonía, infección polivisceral, lesiones cutáneas, toxoplasmosis, candidiasis, parasitosis, tuberculosis, tumores cutáneos como el sarcoma de Kaposi).

Precauciones: higiene general

La frecuente exposición del personal atinente, generalmente en pediatría, a enfermedades consideradas infectocontagiosas de la infancia como rubéola, sarampión, coqueluche, varicela, que adquieren características de mayor gravedad evolutiva así como el contacto reiterado con pacientes que padecen queratoconjuntivitis, herpes simple, influenza, parainfluenza, adenovirus, rinovirus y sincicial respiratorio o patologías como la tuberculosis, cuya prevalencia aumentó considerablemente, requieren de una adecuada profilaxis.

Riesgo químico

En un ambiente sanitario, son muchas y muy variadas las dependencias que almacenan, manipulan y disponen de sustancias químicas, algunas de ellas muy peligrosas, que exponen a su personal a este riesgo. Ejemplos de estos productos se detallan a continuación.

Plaguicidas

Algunas instituciones realizan tareas de desinfección por su propia cuenta. Por ello podemos encontrar depósitos de plaguicidas en un ambiente hospitalario donde, si no se conoce el correcto manejo de los mismos, la posibilidad de un accidente está latente.

Hidrocarburos

Los laboratorios y los depósitos pueden albergar cantidades importantes de hidrocarburos, lo que frente a un empleo pobre en medidas de seguridad, o bien un accidente puede contaminar un ambiente de trabajo.

Entre los hidrocarburos de mayor empleo en los laboratorios se cuentan distintos alcoholes, cetonas, aldehídos, aromáticos como el benceno, tolueno y xileno, cuya toxicidad es por todos bien conocida, pero su peligrosidad generalmente subestimada.

Citostáticos

Muchas veces el personal de la salud desconoce las consecuencias de una potencial contaminación ambiental de las drogas con las que trata a sus pacientes.

Esterilización

El principal elemento contaminante encontrado en esta área es el óxido de etileno. Este potente mutagénico debe tener un control estricto en la nave de trabajo a fin de velar para que la concentración máxima permitida no sea sobrepasada.

Desechos de laboratorio

No solamente deben tenerse presentes las reglamentaciones para los desechos sólidos, sino que la principal problemática en nuestro medio son los desechos líquidos que son vertidos en la gran mayoría de los casos a la red cloacal sin tratamiento previo.

Intoxicaciones alimentarias

Por ser las instituciones sanitarias centros que albergan gran cantidad de personas, la distribución de alimentos contaminados puede diseminar una intoxicación y afectar a gran cantidad de víctimas.

Pilas de marcapasos

Instituciones o centros cardiológicos que reciben gran cantidad de estos elementos desechados, deben tener implementado el manejo y disposición a fin de evitar contaminaciones ulteriores.

Anestésicos volátiles

Entrañan un riesgo tanto para los expuestos al microambiente laboral, como para el medio ambiente en general dado que el principal destino de estos gases es la atmósfera.

Algunos de dichos gases son considerados actualmente como teratógenos, por lo que las mujeres embarazadas que trabajen en un quirófano, deberán tener un control especial en este período o considerar su no exposición temporal en este medio.

Riesgos de radiaciones ionizantes

Llamamos radiaciones ionizantes a aquellos haces de partículas o de ondas electromagnéticas que, en su interacción tanto viva como inerte, son capaces de descomponer los átomos y moléculas neutras en un par de fragmentos con carga eléctrica, generalmente un ion positivo y un electrón. Las radiaciones ionizantes pueden clasificarse en dos cuerpos: corpusculares y electromagnéticas. A su vez las corpusculares se clasifican según tipo de partículas, en alfa, beta, protón, y neutrón, y las electromagnéticas en rayos gamma y rayos X. En cuanto a los riesgos, éstos pueden ser genéticos (se manifiestan en la descendencia) o somáticos (se manifiestan en el propio individuo irradiado).

Las medidas de prevención no se refieren solamente a la exposición del paciente y del personal involucrado en esta tarea sino a la disposición de los residuos generados por estas prácticas.

Gestión de residuos radiactivos

El tratamiento al que deben ser sometidos los residuos suele basarse según el caso en alguno de los tres procedimientos siguientes:

- Retención temporal de aquellos residuos que contengan radionúcleos cuyo tiempo de vida media sea corto para que su actividad decaiga a valores que permitan su dispersión en el ambiente.
- Dilución en sustancias inertes y dispersión al ambiente dentro de los límites y condiciones establecidas.
- Concentración y contención de residuos que no pueden ser dispersados bien por su forma física, por su alta actividad o por su contenido isotópico.

Tratamiento de residuos sólidos

En medicina, la mayoría de estos residuos son susceptibles de llegar a un decaimiento suficiente como para hacer innecesario elevar los costos y ocupar espacios en los almacenamientos con materiales que propiamente no son radiactivos. En caso de no poder ser evacuados, los residuos deben ser compactados y envasados con un blindaje que posibilite su transporte sin riesgos hasta un lugar de almacenamiento definitivo.

Tratamiento de residuos líquidos

Los residuos líquidos de baja actividad pueden ser descargados controladamente al alcantarillado, previa dilución si es necesario. Los residuos más activos deben ser retenidos hasta que decaiga su actividad, exigiendo depósitos apropiados. Si este tiempo es muy prolongado, se recurre a procedimientos de separación, concentración y solidificación para tratarlos como residuos sólidos.

Tratamiento de residuos gaseosos

El tratamiento adecuado consiste en filtrar los gases antes de su emisión a la atmósfera.

Conclusiones

La nueva conciencia del riesgo potencial de los residuos químicos y radiactivos, condujo a la implementación en nuestro medio de una legislación acorde a las necesidades de la preservación de la salud pública.

En este contexto los ámbitos de la salud son calificados como productores de residuos peligrosos, habiendo incorporado normas de saneamiento y disposición de los mismos.

Por otra parte, esto indujo en el personal calificado una nueva conceptualización del riesgo y una modalidad de acción consecuente, permitiéndose minimizar los efectos perjudiciales eventuales tanto para el microambiente hospitalario como para la sociedad en general.

Debemos, sin embargo, tener presente que dada la dinámica de desarrollo tecnológico que motoriga la evolución permanente del diagnóstico y tratamiento, sumado a la incorporación permanente de sustancias químicas de nuevo diseño, determine que los esquemas de tratamiento de residuos deban ser dinámicos.

Bibliografía

- Benenson AS. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. *OPS Publicaciones*; 1997.
- Henry JB. Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio. *Masson Salvat*; 1993.
- Tessier C. Pathologie professionnelle des professions médicales et paramédicales. 16-545-A-10. *Encyclopedie Médicop Chirurgicale*; 1998.
- Cassarett and Doull's. Toxicology. *Klaassen* 1996.

